



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 299 08 492 U 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
H 05 K 7/20
G 06 F 1/20

⑦① Aktenzeichen:	299 08 492.2
②② Anmeldetag:	12. 5. 99
④⑦ Eintragungstag:	29. 7. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	9. 9. 99

⑦③ Inhaber:
Lin, Hao-Cheng, Taipeh/T'ai-pei, TW

⑦④ Vertreter:
v. Fünér Ebbinghaus Finck Hano, 81541 München

⑤① Wärme abführende Vorrichtung

*A heat absorbing device is disclosed
acc. to which cooling air is guided
along a path including a 90° curve.*

DE 299 08 492 U 1

DE 299 08 492 U 1

Hao-Cheng LIN

12.05.99

12. Mai 1999
DEGC-69221.7

WÄRME ABFÜHRENDE VORRICHTUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Wärme abführende Vorrichtung zum Kühlen von elektronischen Bauteilen in einem Gehäuse einer elektronischen Vorrichtung und insbesondere auf eine Wärme abführende Vorrichtung.

Wärme abführende Vorrichtungen zum Kühlen elektronischer Bauteile in einem Rechner sind bereits bekannt. Eine herkömmliche Wärme abführende Vorrichtung zum Kühlen einer zentralen Verarbeitungseinheit innerhalb eines Gehäuses eines Rechners hat eine Basis aus einem wärmeleitenden Material und ein auf der Basis angeordnetes Gebläse. Die Basis ist in Kontakt mit der zentralen Verarbeitungseinheit so angeordnet, daß die während des Betriebs der zentralen Verarbeitungseinheit erzeugte Wärme direkt auf die Basis übertragen werden kann. Die Kühlluft wird von einem Gebläse aus dem Innenraum des Rechnergehäuses zur Basis hin angesaugt, nimmt dort Wärme auf, wodurch die Basis gekühlt und die Temperatur der zentralen Verarbeitungseinheit verringert wird, und transportiert die warme Luft zu einer anderen Stelle im Rechnergehäuse. Die erwärmte Luft wird nicht aus dem Rechnergehäuse abgeführt. Deshalb nimmt die Temperatur in dem Rechnergehäuse zu, wenn der Rechner entsprechend lange Zeit in Betrieb ist. Da die Temperatur der von dem Gebläse angesaugten Luft ansteigt, nimmt der Kühlungswirkungsgrad ab, so daß die Temperatur der zentralen Verarbeitungseinheit nicht in einem Bereich gehalten werden kann, der deren stabilen Betrieb gewährleistet.

Um das vorstehende Problem zu lösen hat man eine Wärme abführende Vorrichtung entwickelt, bei welcher an der zentralen Verarbeitungseinheit eine Rippenplatte angebracht ist, der ein an der Rippenplatte angebrachtes Gebläse und ein Luft führendes Rohr zugeordnet ist, wodurch Kühlluft von außerhalb des Rechnergehäuses zu dem Gebläse und der Rippenplatte geführt wird und dort Wärme aufnimmt und abführt, so daß die Tempera-

tur der zentralen Verarbeitungseinheit konstant gehalten wird. Dadurch ist zwar gewährleistet, daß die Temperatur der Kühlluft auf einer insgesamt konstanten niedrigen Temperatur gehalten werden kann. Die erwärmte Luft wird jedoch nicht sofort aus dem Rechnergehäuse abgeführt. Deshalb sind die elektronischen Bauteile des Rechners der warmen Luft länger ausgesetzt.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine Wärme abführende Vorrichtung zu schaffen, die in der Lage ist, warme Luft zur Außenumgebung des Gehäuses einer elektronischen Vorrichtung, wie eines Rechners, wirksam abzuführen, um die Temperatur der elektronischen Bauteile in der elektronischen Vorrichtung niedrig zu halten.

Dieses Ziel wird mit einer Wärme abführenden Vorrichtung erreicht, die für den Einsatz mit einer elektronischen Vorrichtung geeignet ist, welche ein Gehäuse und ein Wärme erzeugendes elektronisches, in dem Gehäuse angeordnetes Bauteil aufweist. Die Wärme abführende Vorrichtung der vorliegenden Erfindung hat eine Basis, ein Gebläse, eine Abdeckplatte und ein Luft führendes Rohr. Die Basis besteht aus einem wärmeleitenden Metall und weist eine Basisplatte, die für die Anordnung in Kontakt mit dem elektronischen Bauteil angepaßt ist, und eine umschließende Wand auf, welche sich von dem Umfang der Basisplatte nach oben und ein Stück damit bildend erstreckt und einen oberen Rand hat. Die umschließende Wand hat einen insgesamt U-förmigen Frontabschnitt, der zwei hintere Enden aufweist und der mit der Basisplatte zur Bildung eines Aufnahmeraums zusammenwirkt, sowie einen hinteren Rückabschnitt, der in Paar von beabstandeten führenden Wandelementen aufweist, die sich nach hinten und jeweils von den hinteren Enden des Frontabschnitts aus erstrecken. Der Aufnahmeraum hat eine obere Öffnung. Das Gebläse ist in dem Aufnahmeraum angeordnet und an der Basisplatte angebracht. Die Abdeckplatte ist auf der Basisplatte auf dem oberen Rand der umschließenden Wand angeordnet. Die Abdeckplatte hat einen Frontteil, der mit

einer Öffnung versehen ist, die sich unmittelbar über dem Gebläse befindet, sowie einen Rückteil, der mit den führenden Wandelementen der umschließenden Wand und der Basisplatte zur Bildung eines Luftkanals zusammenwirkt. Der Luftkanal steht mit dem Aufnahmeraum in Fluidverbindung und hat ein offenes hinteres Ende. Das Luft führende Rohr hat ein erstes Ende, das mit der Basis verbunden ist und in Fluidverbindung mit dem Luftkanal steht, sowie ein zweites Ende, das an dem Gehäuse um ein Entlüftungsloch in diesem herum so anbringbar ist, daß eine Fluidverbindung mit der Außenumgebung des Gehäuses besteht. Das Gebläse hat wenigstens ein mit Schaufeln bestücktes Laufrad, durch dessen Rotation die Schaufeln Luft aus dem Innenraum des Gehäuses zur Basisplatte hin über die Öffnung in der Abdeckplatte ansaugen, wodurch die Luft durch den Luftkanal in das Luft führende Rohr geführt und zur Außenumgebung des Gehäuses über das Luft führende Rohr abgeführt werden kann.

Durch die Wärme abführende Vorrichtung der Erfindung kann die während des Betriebs eines elektronischen Bauteils erzeugte warme Luft unmittelbar und wirksam an die Außenumgebung des Gehäuses einer elektronischen Vorrichtung abgeführt werden. Dabei wird der Wirkungsgrad der Wärmeabführung verbessert. Die elektronischen Bauteile in der elektronischen Vorrichtung werden der warmen Luft nicht mehr langfristig ausgesetzt.

Anhand von Zeichnungen werden beispielsweise Ausführungsformen der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform einer Wärme abführenden Vorrichtung,
- Fig. 2 die Wärme abführende Vorrichtung von Fig. 1 in einer teilweise geschnittenen schematischen Ansicht, und
- Fig. 3 eine teilweise geschnittene schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform einer Wärme abführen-

den Vorrichtung.

Die in Fig. 1 und 2 gezeigte erste Ausführungsform einer Wärme abführenden Vorrichtung 2 ist an einer elektronischen Vorrichtung, wie einem Rechner, zum Kühlen wenigstens eines elektronischen Bauteils, beispielsweise einer zentralen Verarbeitungseinheit 31, anbringbar, die während des Betriebs Wärme erzeugt. Die Wärme abführende Vorrichtung 2 hat eine Basis 21, ein Gebläse 22, eine Abdeckplatte 23 und ein Luftführendes Rohr 24.

Die Basis 21 ist aus einem wärmeleitenden Metall hergestellt und hat eine Basisplatte 211, die für eine Anordnung in Kontakt mit der zentralen Verarbeitungseinheit 31 angepaßt ist, sowie eine umschließende Wand 212, die sich vom Umfang der Basisplatte 211 aus nach oben und ein Stück damit bildend erstreckt. Die umschließende Wand 212 hat einen insgesamt U-förmigen Frontabschnitt 210 mit zwei hinteren Enden 214 sowie einen Rückabschnitt, der ein Paar von beabstandenden führenden Wandelementen 217 aufweist, die sich nach hinten und jeweils von den hinteren Enden 214 des Frontabschnitts 210 aus erstrecken. Der Frontabschnitt 210 der umschließenden Wand 212 wirkt mit der Basisplatte 211 zur Bildung eines Aufnahmeraums 213 mit einer oberen Öffnung 216 zusammen. Zwischen den führenden Wandelementen 211 ist eine Vielzahl von Rippenelementen 215 angeordnet, die sich von der Basisplatte 211 nach oben erstrecken.

Das Gebläse 22 ist in dem Aufnahmeraum 213 auf der Basisplatte 211 angeordnet. Das Gebläse 22 hat ein mit Schaufeln bestücktes Laufrad, daß sich so dreht, daß Luft nach unten zu der Basisplatte 211 hin über die obere Öffnung 216 angesaugt wird.

Die Abdeckplatte 23 ist auf dem oberen Rand der umschließenden Wand 212 der Basis 21 angeordnet und an der Basis 21 montiert. Die Abdeckplatte 23 hat einen Frontteil, der auf dem oberen Rand des Frontabschnitts 210 der umschließenden Wand 212 der

Basis 21 angeordnet und mit einer kreisförmigen Öffnung 231 versehen ist, die sich unmittelbar über dem Gebläse 22 befindet. Die kreisförmige Öffnung 231 hat einen Durchmesser, der etwas größer als der des Gebläses 22 ist. Die Abdeckplatte 23 hat ferner einen Rückteil 233, der auf dem oberen Rand der führenden Wandelemente 217 der umschließenden Wand 212 angeordnet ist. Der Rückteil 233 wirkt mit den führenden Wandelementen 217 und der Basisplatte 211 zur Bildung eines Luftkanals 232 zusammen. Der Luftkanal 232 konvergiert in eine von dem Gebläse 22 wegführende Richtung. Jedes führende Wandelement 217 hat ein hinteres Ende 218, das mit einer Eingriffsnut 219 an seiner Innenseite versehen ist. Die Abdeckplatte 23 hat einen rechteckigen hinteren Endabschnitt 235. Der Luftkanal 232 hat ein offenes hinteres Ende, welches einen Luftauslaß 234 bildet, der von dem hinteren Endabschnitt 235 der Abdeckplatte 23, den hinteren Enden 218 der führenden Wandelemente 217 und der Basisplatte 211 begrenzt ist. In dieser Ausgestaltung hat der Luftauslaß 234 einen rechteckigen Querschnitt.

Das Luft führende Rohr 24 hat ein erstes Ende 241, welches einen rechteckigen Querschnitt hat und sich in den Luftauslaß 234 erstreckt. Das erste Ende 241 des Luft führenden Rohres 24 hat Außenseiten, die mit einem gegenüberliegenden Paar von Eingriffsvorsprüngen 242 für einen lösbaren Eingriff mit den Eingriffsnuten 219 in den führenden Wandelementen 217 versehen sind. Das Luft führende Rohr 24 hat weiterhin ein zweites Ende 243, das dem ersten Ende 241 gegenüberliegt und für die Montage an einem Gehäuse 3 des Rechners um ein Entlüftungsloch 32 in diesem herum angepaßt ist, so daß das luftführende Rohr 24 in Fluidverbindung mit der Außenumgebung des Gehäuses 3 steht.

Die während des Betriebs der zentralen Verarbeitungseinheit 31 erzeugte Wärme wird direkt an die Basisplatte 211 abgegeben. Das Gebläse 22 saugt die Kühlluft in das Gehäuse 3 zu der Basisplatte 211 durch die Öffnung 231 in der Abdeckplatte 23. Dadurch nimmt die Kühlluft Wärme auf und transportiert sie von

der Basisplatte 211 weg. Die dadurch erwärmte Luft wird dann aufgrund der Wirkung des Gebläses 22 in das Luft führende Rohr 24 über den Luftkanal 232 geführt, und an die Außenumgebung des Gehäuses 3 abgegeben. Dadurch wird die Temperatur der Luft in dem Gehäuse 3 relativ niedrig gehalten und ein guter Wärmeabföhreffekt erreicht.

Die in Fig. 3 gezeigte zweite Ausführungsform der Wärme abführenden Vorrichtung 4 hat eine Basis 41, ein Gebläse 42, eine Abdeckplatte 43 und ein Luft führendes Rohr 44, deren Aufbau jeweils dem der ersten Ausführungsform entspricht. Im Unterschied dazu ist zwischen der Basis 41 und dem Luft führenden Rohr 44 zu deren Verbindung ein hohles wärmeleitendes Element 45 vorgesehen. Das wärmeleitende Element 45 ist aus einem wärmeleitenden Metall hergestellt und hat ein offenes erstes Ende 452, das mit den hinteren Enden der führenden Wandelemente der umschließenden Wand der Basis 41 verbunden und angrenzend an den Luftkanal 411 der Basis 41 angeordnet ist, sowie ein offenes zweites Ende 453, das mit dem ersten Ende 441 des Luft führenden Rohres 44 verbunden ist, so daß das wärmeleitende Element 45 in Fluidverbindung mit dem Luftkanal 411 und dem Innenraum des Luft führenden Rohres 44 steht. Das wärmeleitende Element 45 hat eine Basisplatte 454 für die Anordnung in Kontakt mit einem weiteren Wärme erzeugenden elektronischen Bauteil 46 des Rechners. Von der Basisplatte 454 steht eine Vielzahl von Rippenelementen 451 nach oben vor, um die Abführung der Wärme von dem elektronischen Bauteil 46 zu unterstützen.

ANSPRÜCHE

1. Wärme abführende Vorrichtung (2, 4) zur Verwendung zusammen mit einer elektronischen Vorrichtung, welche ein mit einem Entlüftungsloch (32) versehenes Gehäuse (3) und ein in dem Gehäuse (3) angeordnetes Wärme erzeugendes elektronisches Bauteil (31) aufweist, gekennzeichnet
 - durch eine Basis (21, 41) aus einem wärmeleitenden Metall, die eine Basisplatte (211) für die Anordnung in Kontakt mit dem elektronischen Bauteil (31) und eine umschließende Wand (212) aufweist, die sich vom Umfang der Basisplatte (211) aus nach oben und ein Stück damit bildend erstreckt und einen oberne Rand hat, wobei die umschließende Wand (212) einen insgesamt U-förmigen Frontabschnitt (210), der zwei hintere Enden (214) aufweist und mit der Basisplatte (211) zur Bildung eines Aufnahmeraums (213) zusammenwirkt, und einen Rückabschnitt hat, der ein Paar von beabstandeten führenden Wandelementen (217) aufweist, welche sich nach hinten und jeweils von den hinteren Enden (214) des Frontabschnitts (210) aus erstrecken, wobei der Aufnahmeraum (213) eine obere Öffnung (216) aufweist,
 - durch ein Gebläse (22, 42), das in dem Aufnahmeraum (213) angeordnet und an der Basisplatte (211) angebracht ist,
 - durch eine Abdeckplatte (23, 43), die an der Basisplatte (21, 41) montiert und auf dem oberen Rand der umschließenden Wand (212) angeordnet ist, einen Frontteil, der mit einer Öffnung (231) versehen ist, die unmittelbar über dem Gebläse (22, 42) angeordnet ist, und einen Rückteil (233) aufweist, der mit den führenden Wandelementen (217) und der Basisplatte (211) zur Bildung eines Luftkanals (232, 411) zusammenwirkt, der in Fluidverbindung mit dem Aufnahmeraum (213) steht und ein offenes hinteres Ende hat, und
 - durch ein luftführendes Rohr (24, 44) mit einem ersten

Ende (241, 441), das mit der Basis (21, 41) verbunden ist und in Fluidverbindung mit dem Luftkanal (232, 411) steht, und mit einem zweiten Ende (243), das für die Anbringung an dem Gehäuse (3) um das Entlüftungsloch (32) herum ausgelegt ist, so daß eine Fluidverbindung mit der Außenumgebung des Gehäuses (3) hergestellt wird,

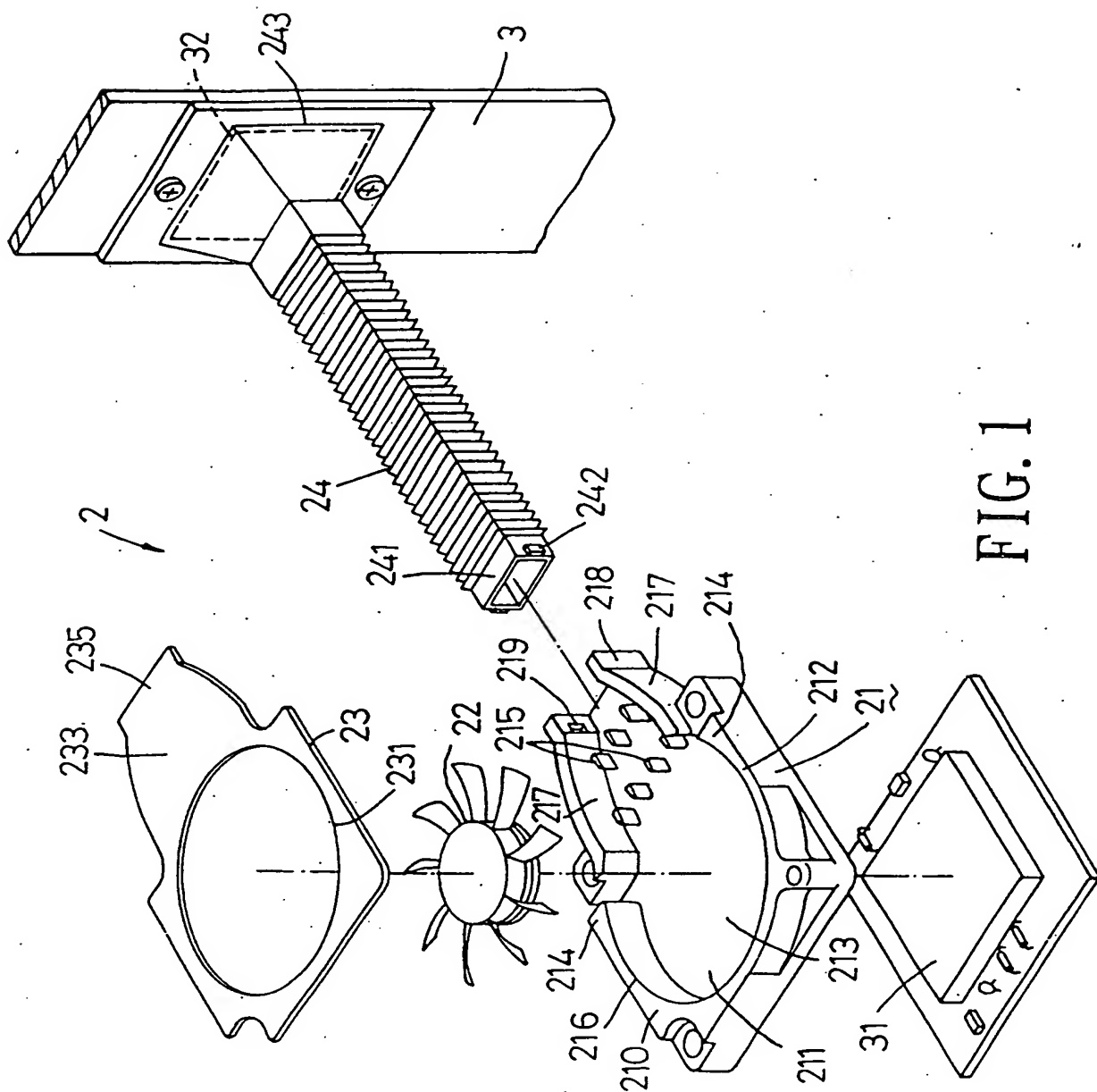
- wobei das Gebläse (22, 42) wenigstens ein Laufrad hat, das sich so dreht, daß Luft aus dem Innenraum des Gehäuses (3) zur Basisplatte (211) über die Öffnung (231) in der Abdeckplatte (22, 43) gesaugt und die Luft durch den Luftkanal (232, 411) in das Luft führende Rohr (24, 44) zum Abführen zur Außenumgebung des Gehäuses (3) geführt wird.

2. Vorrichtung (2, 4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal (232, 411) in einen von dem Gebläse (22, 42) weg führende Richtung konvergiert.
3. Vorrichtung (2, 4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal (232, 411) mit einer Vielzahl von Rippelementen (215) versehen ist, die von der Basisplatte (211) nach oben vorstehen.
4. Vorrichtung (2, 4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die führenden Wandelemente (217) mit Eingriffsnuten (219) versehen sind, wobei das erste Ende (241) des Luft führenden Rohres (24, 44) mit Eingriffsvorsprüngen (242) versehen ist, die lösbar in die Eingriffsnuten (219) für die Anbringung des Luft führenden Rohres (24, 44) an der Basis (21, 41) eingreifen.
5. Vorrichtung (4) nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein hohles wärmeleitendes Element (45) aus wärmeleitendem Metall mit einem offenen ersten Ende (452), das mit den führenden Wandelementen (217) verbunden und angrenzend an das offene hintere Ende des Luftkanals (411) angeordnet

12.05.99

ist, und mit einem offenen zweiten Ende (452), das an dem ersten Ende (441) des Luft führenden Rohres (44) angebracht ist, so daß die Basis (41) und das Luft führende Rohr (44) verbunden werden und so eine Fluidverbindung des Luftkanals (411) und des Innenraums des Luft führenden Rohres (44) hergestellt wird, wobei das wärmeleitende Element (45) eine Basisplatte (454) für die Anordnung in Kontakt mit dem elektronischen Bauteil (46) hat.

6. Vorrichtung (4) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das wärmeleitende Element (45) eine Vielzahl von Rippelementen (451) hat, die von der Basisplatte (454) nach oben vorstehen.



10.05.99

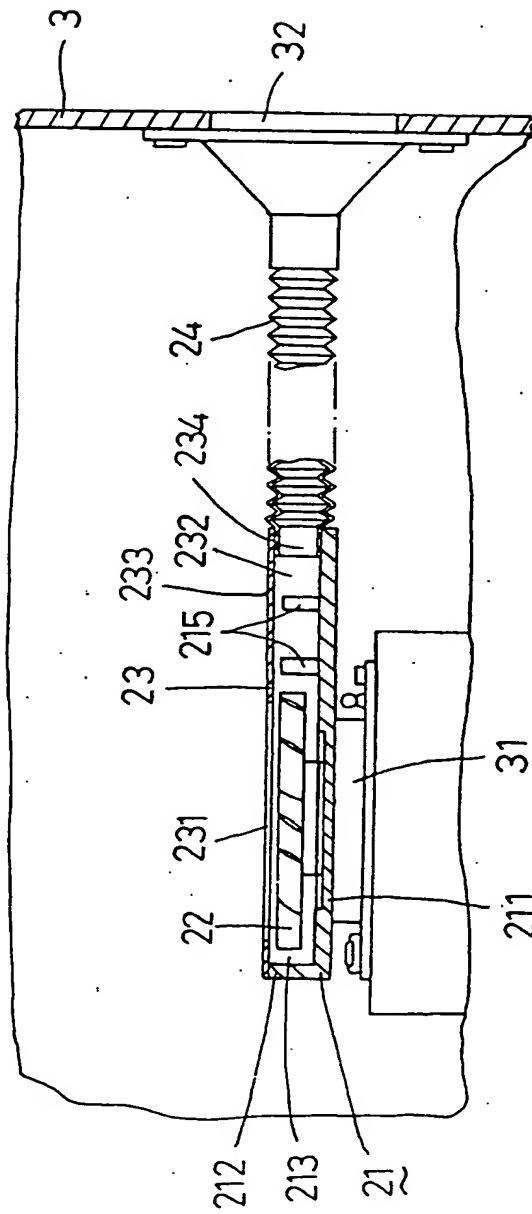


FIG. 2

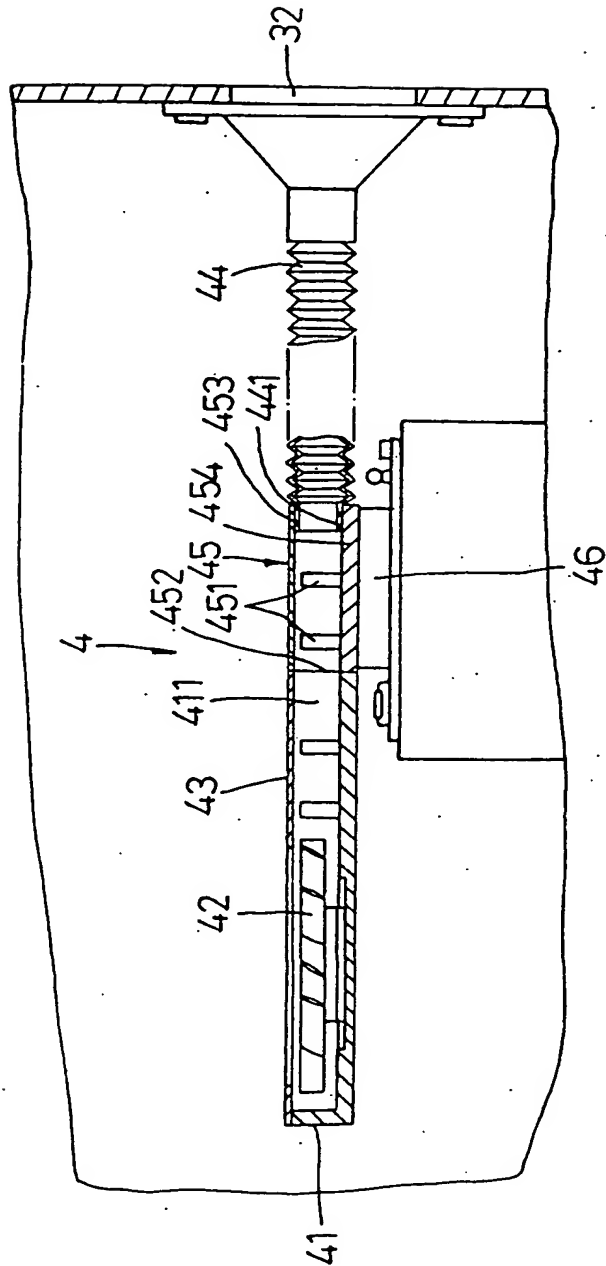


FIG. 3